

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-217837

(43)公開日 平成5年(1993)8月27日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庄内整理番号

FI

技術表示箇所

H O I L 21/027

G 0 1 B 11/00

H O 1 L 21/68

G 7625-2F

K 8418-4M

7352-4M

7352-4M

H01L 21/30

301 Z

331 A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特題平4-19172

(71)出題人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 西 田 純

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

(72) 發明者 菊 入 信 孝

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1 株式会社東芝総合研究所内

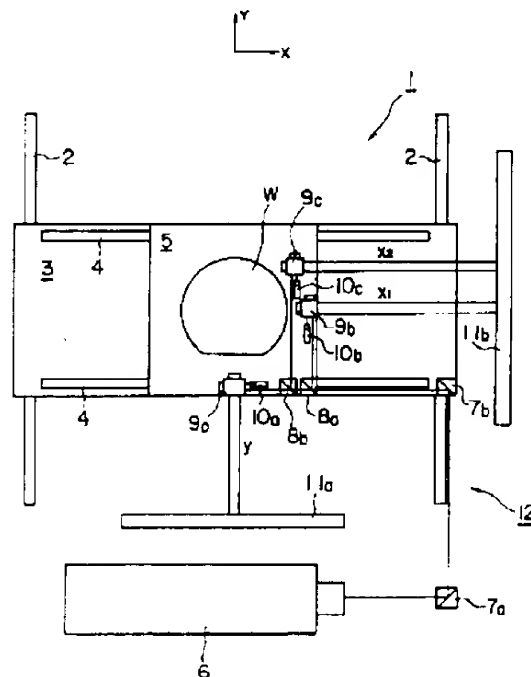
(74)代理人 弁理士 佐藤 一雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 XY移動テーブル

(57) 【要約】

【目的】 Xテーブル及びYテーブル、ひいてはXY移動テーブル全体の小型軽量化を図ったものを提供する。

【構成】 Y方向に移動するYテーブル3と該Yテーブル3上をこの移動方向と直交するX方向に移動するXテーブル5とを有し、レーザ干渉計12を使用して前記各テーブル3、5の位置を計測するようにしたXY移動テーブル1において、前記各テーブル3、5の側方にこの各移動方向に沿って前記レーザ干渉計12のレーザミラー11a、11bを配置するとともに、前記Xテーブル5の前記各レーザミラー11a、11bに対向する側縁上に該対向する各レーザミラー11a、11bに向けて前記レーザ干渉計12のインターフェロメータ9a、9b、9cを配置したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 Y方向に移動するYテーブルと該Yテーブルとをこの移動方向と直交するX方向に移動するXテーブルとを有し、レーザ干渉計を使用して前記各テーブルの位置を計測するようにしたXY移動テーブルにおいて、前記各テーブルの側方にこの各移動方向に沿って前記レーザ干渉計のレーザミラーを配置するとともに、前記Xテーブルの前記各レーザミラーに対向する側縁上に該対向する各レーザミラーに向けて前記レーザ干渉計のインターフェロメータを配置したことを特徴とするXY移動テーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、平面上を互いに直交する方向に移動するXテーブルとYテーブルとを有し、レーザ干渉計を使用して前記各テーブルの位置を計測するようにした、例えばX線露光装置のウェハテーブル系として使用して最適なXY移動テーブルに関する。

【0002】

【従来の技術】 超しS1を製造する際に使用される装置として、X線露光装置の開発が進められている。このX線露光装置には、パターンの描かれたマスクを保持して該マスクの位置及び姿勢を定めるマスクテーブル系と、前記マスク上のパターンを転写するウェハを保持して該ウェハの位置及び姿勢を定めるウェハテーブル系と、前記マスク及びウェハの位置合わせ及び間隔設定に利用するアライメント光学系と、前記マスク及びウェハを交換するロードと、露光雰囲気確保するチャンバ等が一般に備えられている。

【0003】 ここに、マスクに描かれたパターンは、露光光であるX線によってウェハ上に転写されるのであるが、マスク上のパターンは、通常1チップ分しか描かれていない。このため、ウェハの全面に露光が行えるよう、ウェハテーブル系によってウェハを互いに直交する平面上をX、Y方向に平行移動させる必要がある。

【0004】 ウェハは、大型のものになると直径が8インチもあり、この場合、ウェハの全面に転写を行うためには、ウェハテーブル系のX、Yストロークを200mm程度とする必要がある。このため、この範囲での位置をミクロンオーダ以下で計測するため、レーザ干渉計が用いられている。

【0005】 また、ウェハテーブル系は、組み立て精度等の問題で、一般にX、Y面内(θ方向)で微小回転する(ヨーイング誤差)。ウェハテーブル系にこのヨーイング誤差が生じると、ウェハもθ方向に微小回転し、その周辺部での誤差が無視できなくなる。このため、このヨーイング誤差を補正する必要が生じ、例えばウェハテーブル系上のX方向の2点での距離を求めて、この距離の差からθ方向の変位を計測している。

【0006】 即ち、この種のウェハテーブル系において

は、XY方向の位置とθ方向の位置とを計るために、ウェハテーブル系上のY方向の位置の1点と、X方向の2点の位置とをレーザ干渉計を使って計測することが一般に行われていた。

【0007】 以下、上記ウェハテーブル系として使用されている、従来の一般的なXY移動テーブルについて、図2を参照して説明する。

【0008】 即ち、このXY移動テーブル1には、Y方向に平行に延びる一対のレール2に沿ってY方向に移動自在な矩形形状のYテーブル3と、このYテーブル3上にX方向に平行に敷設された一対のレール4に沿ってX方向に移動自在な矩形形状のXテーブル5とが備えられて、このXテーブル5上にウェハWを保持するようになっている。

【0009】 このXY移動テーブル1の外側には、レーザ光を発生するレーザヘッド6と、レーザ光の光路を曲げるベンダ7a、7bと、このベンダ7a、7bの間に位置してレーザ光を分岐させるビームスプリッタ8a、8bと、レーザ光を参照光と計測光に分岐して参照光の光路を確保するインターフェロメータ9a、9b、9cと、参照光と計測光を検出するディテクタ10a、10b、10cとが設けられている。一方、Yテーブル3上をX方向に移動するXテーブル5の前記インターフェロメータ9a、9b、9cに対向する互いに直交する2辺の側端部には、レーザ光の計測光を反射してインターフェロメータ9a、9b、9cに該計測光を返すレーザミラー11a、11bが固着されてレーザ干渉計12が構成されている。

【0010】 このレーザ干渉計12によって、Xテーブル5及びYテーブル3の位置ひいてはウェハWの位置の計測が行われるのであるが、これを以下に説明する。

【0011】 即ち、レーザヘッド6から出たレーザ光は、ベンダ7aで曲げられ、ビームスプリッタ8aで2つのレーザ光に分岐される。この分岐されたレーザ光の一方は、インターフェロメータ9aに導かれ、ここで参照光と計測光に分岐される。この参照光は、インターフェロメータ9aの内部で反射を繰り返して、ディテクタ10aに導かれる。また、計測光は、インターフェロメータ9aを出てXテーブル5に保持されたレーザミラー11aに到達し、ここで反射してまたインターフェロメータ9aに戻り、もう一度レーザミラー11aに到達して反射した後、インターフェロメータ9aを通してディテクタ10aに導かれる。

【0012】 ここで、参照光がディテクタ10aに入射するまでの光路は、Yテーブル3の位置に無関係に一定であり、また計測光がディテクタ10aに入射するまでの光路は、計測光が反射したXテーブル5上のレーザミラー11aのY方向位置に依存しており、Yテーブル3の位置情報を含んでいる。

【0013】 そこで、両者を比較することにより、Xテ

ーブル5に保持されたレーザミラー11aで計測光が反射した点Aにおけるレーザミラー11aとY方向のインターフェロメータ9aとの距離 y 、ひいてはYテーブル3の位置を測定することができる。

【0014】一方、ビームスプリッタ8aに分岐されたレーザ光の他方は、別のビームスプリッタ8bで更に2つのレーザ光に分岐される。この分岐された各レーザ光の一方は直接、他方は別のベンダ7bにより光路を曲げられて、それぞれインターフェロメータ9b、9cに導かれる。

【0015】この各インターフェロメータ9b、9cに導かれた各レーザ光は、前述と同様に参照光と計測光に分岐され、計測光はレーザミラー11bとの間を2往復した後に、参照光は、各インターフェロメータ9b、9c内で反射を繰り返した後にそれぞれディテクタ10b、10cに導かれる。

【0016】そして、この各ディテクタ10b、10cに導かれた参照光と計測光により、Xテーブル5に保持されたレーザミラー11b上でレーザ光が反射した点B、CにおけるX方向のレーザミラー11bとインターフェロメータ9b、9cとの距離 x_1 、 x_2 、ひいては2か所に互るXテーブル5の位置を測定することができる。

【0017】このようにして得られたXテーブル5上の2点のX方向の位置(距離) x_1 、 x_2 と1点のY方向の位置(距離) y により、XY移動テーブル1、ひいてはウェハWのX、Y方向の位置及び θ 方向の位置を求めることができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の一般的なXY移動テーブルにおいては、Yテーブル上を移動するXテーブルで2枚のレーザミラーを保持する必要があり、特にX、Yストロークを大きくした場合にこのレーザミラーの長さがこのストロークに比例して長くなってしまうことから、このXテーブルの大きさ、更にはこれに対応してYテーブルの大きさもかなり大きくなってしまい、XY移動テーブル全体がかなりの重量物になってしまう。そして、このようにXY移動テーブル全体が重量物になると、この固有振動数が低下してしまうばかりでなく、位置決めにも時間を要するといった問題点があった。

【0019】即ち、例えば上記図2に示す従来例において、Xテーブル5で保持するレーザミラー11aの長さは、最低でもXストローク分は必要である。また、レーザミラー11bは、Yストローク分にレーザ光が当たる2点B、C間の距離とを加えた長さ分の長さが必要となる。このため、例えばXY移動テーブル1のX、Yストロークをそれぞれ300mm、2点B、C間の距離を60mmとすると、実用上、レーザミラー11aは320mm、レーザミラー11bは380mm程の長さが最低でも必要

となる。従って、このような大きなレーザミラー11a、11bを保持できるように、Xテーブル5、更にはこれに対応してYテーブル3も大きくなって、ひいてはXY移動テーブル1全体が大きくなりかなりの重量物になってしまう。

【0020】本発明は上記に鑑み、Xテーブル及びYテーブル、ひいてはXY移動テーブル全体の小型軽量化を図ったものを提供することを目的とする。

【0021】

10 【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明に係るXY移動テーブルは、平面上を互いに直交する方向に移動するXテーブルとYテーブルとを有し、レーザ干渉計と該レーザ干渉計のレーザを反射するレーザミラーとを使用して前記各テーブルの位置を計測するようにしたXY移動テーブルにおいて、前記各テーブルの側方にこの各移動方向に沿って前記レーザミラーを配置するとともに、前記Xテーブルの前記各レーザミラーに対向する側縁上に前記レーザ干渉計のインターフェロメータを保持したことを特徴とするものである。

20 【0022】

【作用】上記のように構成した本発明によれば、Yテーブル上を移動するXテーブルの側縁上に保持したレーザ干渉計のインターフェロメータからXテーブル及びYテーブルの側方に配置したレーザ干渉計のレーザミラーに向けて発射されたレーザ光の反射光を該インターフェロメータで受けることによって、確実に各テーブルの位置を計測することができ、これによってXテーブルでレーザミラーを保持する必要をなくして、この大きさ、ひいてはXY移動テーブル全体の小型軽量化を図ることができる。

30 【0023】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1を参照して説明する。なお、この実施例は上記従来例と同様に、X線露光装置のウェハテーブル系に使用したものを示すもので、図2と同一部材は同一符番を付して説明する。

【0024】即ち、このXY移動テーブル1には、Y方向に平行に延びる一対のレール2に沿ってY方向に移動自在な矩形状のYテーブル3と、このYテーブル3上にX方向に平行に敷設された一対のレール4に沿ってX方向に移動自在な矩形状のXテーブル5とが備えられて、このXテーブル5上にウェハWを保持するようになっている。

40 【0025】このXY移動テーブル1の外側には、レーザ光を発生するレーザヘッド6と、レーザ光を導き光路を曲げるベンダ7aとが設けられているとともに、前記Yテーブル3の隅部には、レーザ光の光路を曲げるベンダ7bが、前記Xテーブル5の隅部から互いに直交する両側縁部にかけては、レーザ光を分岐させるビームスプリッタ8a、8bと、レーザ光を参照光と計測光に分岐して参照光の光路を確保するインターフェロメータ9

5

a, 9b, 9cと、参照光と計測光を検出するディテクタ10a, 10b, 10cとが配置されている。

【0026】一方、前記Xテーブル5の側方にはこの移動方向に沿って、レーザ光の計測光を反射してインターフェロメータ9aに該計測光を返すレーザミラー11aが、Yテーブル3の側方にはこの移動方向に沿って、レーザ光の計測光を反射してインターフェロメータ9b, 9cに該計測光を返すレーザミラー11bが夫々配置されてレーザ干渉計12が構成されている。

【0027】このレーザ干渉計12によって、Xテーブル5及びYテーブル3の位置、ひいてはウェハWの位置の計測が行われるのであるが、これを以下に説明する。

【0028】即ち、レーザヘッド6から出たレーザ光は、ベンダ7a, 7bを介して所定のところまで案内され、ビームスプリッタ8aで2つのレーザ光に分岐される。この分岐されたレーザ光の一方は、インターフェロメータ9bに導かれ、ここで参照光と計測光に分岐される。この参照光は、インターフェロメータ9bの内部で反射を繰り返して、ディテクタ10bに導かれる。また、計測光は、インターフェロメータ9bを出てXテーブル5の側方に配置されたレーザミラー11bに到達し、ここで反射してまたインターフェロメータ9bに返り、もう一度レーザミラー11bに到達して反射した後、インターフェロメータ9bを通してディテクタ10bに導かれる。

【0029】ここで、参照光がディテクタ10bに入射するまでの光路は、Xテーブル5の位置に無関係に一定であり、また計測光がディテクタ10bに入射するまでの光路は、計測光が反射したレーザミラー11bまでのX方向距離に依存しており、Xテーブル5の位置情報を

含んでいる。

【0030】そこで、両者を比較することにより、X方向のインターフェロメータ9bとレーザミラー11bとの距離 x_1 、ひいてはXテーブル5の第1の位置を測定することができる。

【0031】一方、ビームスプリッタ8aに分岐されたレーザ光の他方は、別のビームスプリッタ8bで更に2つのレーザ光に分岐され、この分岐された各レーザ光は、それぞれインターフェロメータ9a, 9cに導かれる。

【0032】この各インターフェロメータ9a, 9cに導かれた各レーザ光は、前述と同様に参照光と計測光に分岐され、計測光はインターフェロメータ9aとレーザミラー11a及びインターフェロメータ9cとレーザミラー11bとの間をそれぞれ2往復した後に、参照光は、各インターフェロメータ9a, 9c内で反射を繰り返した後にそれぞれディテクタ10a, 10cに導かれる。

【0033】そして、この各ディテクタ10a, 10cに導かれた参照光と計測光とを比較することにより、Y

6

方向のインターフェロメータ9aとレーザミラー11aとの距離 y 、ひいてはYテーブル5の位置と、X方向のインターフェロメータ9cとレーザミラー11bとの距離 x_2 、ひいてはXテーブル5の第2の位置を測定することができる。

【0034】このようにして得られたXテーブル5上の2点のX方向の位置(距離) x_1 , x_2 と1点のY方向の位置(距離) y により、XY移動テーブル1、ひいてはウェハのX, Y方向の位置及び θ 方向の位置を求めることができる。

【0035】このように、Yテーブル3上を移動するXテーブル5の側縁上に保持したインターフェロメータ9a, 9b, 9cからXテーブル5及びYテーブル3の側方に配置したレーザミラー11a, 11bに向けて発射されたレーザ光(計測光)の反射光を該インターフェロメータ9a, 9b, 9cで受けることによって、確実に各テーブル3, 5の位置を計測することができ、これによってXテーブル5でレーザミラー11a, 11bを保持する必要をなくして、この大きさ、ひいてはXY移動テーブル全体の小型軽量化を図ることができる。

【0036】なお、上記実施例は、XY移動テーブルをX線露光装置のウェハテーブル系に使用して θ 方向の変位も計測するようにした例を示しているが、X, Y方向の位置(距離)のみを計測する場合には、前記Xテーブル5の位置を2か所に互って測定することなく、1か所で測定すれば足りる。

【0037】

【発明の効果】本発明は上記のような構成であるので、X, Yストロークに比例してその長さが長くなるレーザミラーをXテーブルで保持することなく、確実に各テーブルの位置を計測することができ、これによってXテーブル及びYテーブルの大きさをレーザミラーの大きさに係わることなく極力小さくして、XY移動テーブル全体の小型軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

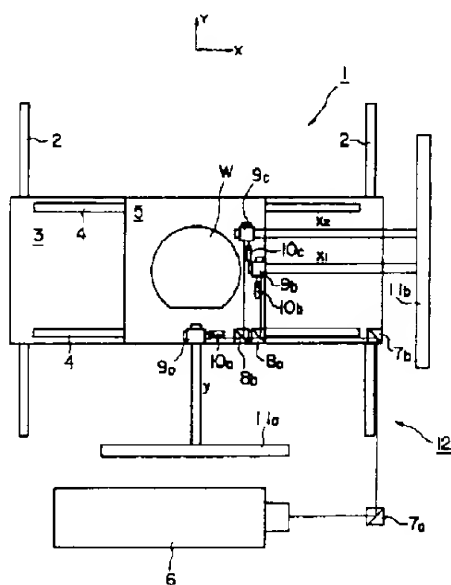
【図1】X線露光装置のウェハテーブル系に適用した本発明の一実施例を示す概要図。

【図2】同じく、従来例を示す概要図。

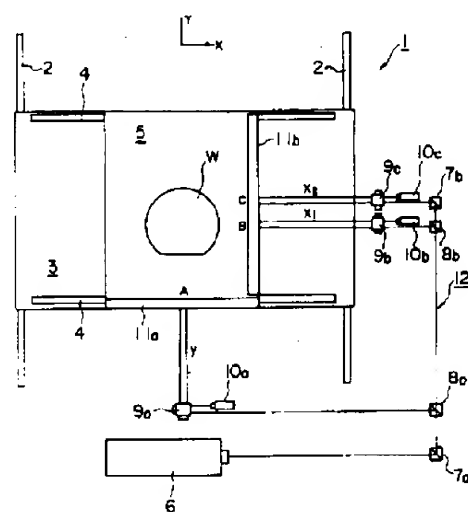
【符号の説明】

- 1 XY移動テーブル
- 3 Yテーブル
- 5 Xテーブル
- 6 レーザヘッド
- 7a, 7b ベンダ
- 8a, 8b ビームスプリッタ
- 9a, 9b, 9c インターフェロメータ
- 10a, 10b, 10c ディテクタ
- 11a, 11b レーザミラー
- 12 レーザ干渉計

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁵

// G 0 1 B 7/34

識別記号

庁内整理番号

Z 9106-2F

F I

技術表示箇所

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

009613026 **Image available**
WPI Acc No: 1993-306574/*199339*
XRPX Acc No: N93-235898

**X-Y movement table for LSI mfr. - measures position of each table without
holding laser mirror with X table to have compact and light X-Y movement
table NoAbstract**

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE)
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 5217837	A	19930827	JP 9219172	A	19920204	199339 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9219172 A 19920204

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 5217837	A	5	H01L-021/027	

Abstract (Basic): JP 5217837 A
Dwg.1/2

Title Terms: X-Y; MOVEMENT; TABLE; LSI; MANUFACTURE; MEASURE; POSITION;
TABLE; HOLD; LASER; MIRROR; TABLE; COMPACT; LIGHT; X-Y; MOVEMENT; TABLE;
NOABSTRACT

Index Terms/Additional Words: integrated; circuit; IC

Derwent Class: S02; U11

International Patent Class (Main): H01L-021/027

International Patent Class (Additional): G01B-011/00; H01L-021/68

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): S02-A03B; S02-A06C; U11-C04B; U11-F02B